

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 7月 6日

出願番号

Application Number:

特願2001-206325

出願人

Applicant(s):

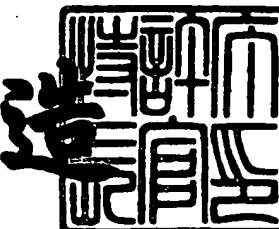
日本板硝子株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月 25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕三



【書類名】 特許願
【整理番号】 P01035
【提出日】 平成13年 7月 6日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02B 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜4丁目7番28号 日本板硝子
株式会社内

【氏名】 斎藤 富久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜4丁目7番28号 日本板硝子
株式会社内

【氏名】 藤野 耕三

【特許出願人】

【識別番号】 000004008

【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086645

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩佐 義幸

【電話番号】 03-3861-9711

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-347755

【出願日】 平成12年11月15日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 6176

【出願日】 平成13年 1月15日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000435

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9113607

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読み取り装置、その光源およびシェーディング補正装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光透過原稿を読み取る画像読み取り装置であって、
前記光透過原稿に光を照射する、板状導光体を有する面状光源であって、赤色
(R)、緑色(G)、青色(B)の各LEDチップを含むLED装置を用いた面
状光源を備えることを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項2】

光透過原稿を読み取る画像読み取り装置であって、
上面が透明板よりなり、その上に前記光透過原稿が置かれるケースと、
前記ケース内に設けられ、読み取りスキャンのために往復移動可能な、正立等倍
光学系およびラインセンサを有する密着型イメージセンサと、
前記透明板材の上方に設けられ、前記光透過原稿に光を照射する、板状導光体
を有する面状光源であって、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各LEDチ
ップを含むLED装置を用いた面状光源とを備えることを特徴とする画像読み取り
装置。

【請求項3】

前記密着型イメージセンサの読み取りスキャンと同期させて、赤色、緑色、青色
のLEDを順次点灯させることを特徴とする請求項2記載の画像読み取り装置。

【請求項4】

光透過原稿を読み取る画像読み取り装置において、前記光透過原稿に光を照射す
る、導光板を有する面状光源であって、
板状導光体と、
前記導光体の裏面を覆う白色底板と、
前記導光体の側面を覆う白色ケース枠と、
前記導光体の上面を覆う拡散シートと、
前記導光体の1側面に配置された赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各L
EDチップを含むLED装置とよりなり、前記導光体の裏面は、光を散乱あるいは

は反射するように構成されていることを特徴とする面状光源。

【請求項5】

光透過原稿を読み取る画像読み取り装置において、前記光透過原稿に光を照射する、導光板を有する面状光源であって、

板状導光体と、

前記導光体の裏面を覆う白色底板と、

前記導光体の側面を覆う白色ケース枠と、

前記導光体の上面を覆う拡散シートと、

前記導光体の少なくとも2側面に配置された赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各LEDチップを含むLED装置とよりなり、前記導光体の裏面は、光を散乱あるいは反射するように構成されていることを特徴とする面状光源。

【請求項6】

光透過原稿を読み取る画像読み取り装置において、前記光透過原稿に光を照射する、導光板を有する面状光源であって、

板状導光体と、

前記導光体の裏面を覆う白色底板と、

前記導光体の側面を覆う白色ケース枠と、

前記導光体の上面を覆う拡散シートと、

前記導光体の周側面に少なくとも1つ配置された赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各LEDチップを含むLED装置とよりなり、前記導光体の裏面は、光を散乱あるいは反射するように構成されていることを特徴とする面状光源。

【請求項7】

光透過原稿を読み取る画像読み取り装置において、前記光透過原稿に光を照射する、導光板を有する面状光源であって、

板状導光体と、

前記導光体の裏面および側面を覆う白色ケースと、

前記導光体の上面を覆う拡散シートと、

前記導光体の1側面に配置された赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各LEDチップを含むLED装置とよりなり、前記導光体の裏面は、光を散乱あるいは

は反射するように構成されていることを特徴とする面状光源。

【請求項8】

光透過原稿を読み取る画像読み取り装置において、前記光透過原稿に光を照射する、導光板を有する面状光源であって、

板状導光体と、

前記導光体の裏面および側面を覆う白色ケースと、

前記導光体の上面を覆う拡散シートと、

前記導光体の少なくとも2側面に配置された赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各LEDチップを含むLED装置となりなり、前記導光体の裏面は、光を散乱あるいは反射するように構成されていることを特徴とする面状光源。

【請求項9】

光透過原稿を読み取る画像読み取り装置において、前記光透過原稿に光を照射する、導光板を有する面状光源であって、

板状導光体と、

前記導光体の裏面および側面を覆う白色ケースと、

前記導光体の上面を覆う拡散シートと、

前記導光体の周側面に少なくとも1つ配置された赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各LEDチップを含むLED装置となりなり、前記導光体の裏面は、光を散乱あるいは反射するように構成されていることを特徴とする面状光源。

【請求項10】

前記導光体の裏面は、光散乱体のドットパターンが形成されていることを特徴とする請求項4～9のいずれかに記載の面状光源。

【請求項11】

前記ドットパターンは、円形ドットのパターンであることを特徴とする請求項10記載の面状光源。

【請求項12】

請求項3に記載の画像読み取り装置における、前記ラインセンサの感度ばらつき、および前記面状光源の照度ばらつきを補正するためのシェーディング補正装置において、

前記面状光源において各R, G, BのいずれかのLEDを点灯し、前記透明板上に原稿無しまたは半透明フィルムを置いた状態でスキャンし、前記面状光源からの光を受光して前記ラインセンサが出力する電気信号が一定となるように電気的な重み付けを行う補正係数を算出する補正係数算出部と、

前記補正係数を、前記ラインセンサの各画素の2次元位置、および各R, G, BのLEDの発光に対して記憶するメモリと、

実際の画像読み取りの際に、前記メモリから補正係数を読み出し、前記ラインセンサから出力された各画素の電気信号値に各画素に対応する補正係数を乗算するシェーディング補正部と、

を備えることを特徴とするシェーディング補正装置。

【請求項13】

請求項3に記載の画像読み取り装置における、前記ラインセンサの感度ばらつき、および前記面状光源の照度ばらつきを補正するためのシェーディング補正装置において、

前記面状光源において各R, G, BのいずれかのLEDを点灯し、前記透明板上に原稿無しまたは半透明フィルムを置いた状態でスキャンし、前記面状光源からの光を受光して前記ラインセンサが出力する電気信号が一定となるように電気的な重み付けを行う補正係数を算出する補正係数算出部と、

前記補正係数を、前記ラインセンサの各画素の2次元位置、および各R, G, Bのうちの1つまたは2つのLEDの発光に対して記憶しつつ1つまたは2つのLEDの発光に対して記憶した補正係数を他のLEDの発光の補正標準とするメモリと、

実際の画像読み取りの際に、前記メモリから補正係数を読み出し、前記ラインセンサから出力された各画素の電気信号値に各画素に対応する補正係数を乗算するシェーディング補正部と、

を備えることを特徴とするシェーディング補正装置。

【請求項14】

前記補正係数算出部により算出された1つの補正係数を、隣接する画素領域内の1以上の画素の代表として前記メモリに記憶することを特徴とする請求項12

または13に記載のシェーディング補正装置。

【請求項15】

1つの補正係数で代表される前記1以上の画素の数が前記画素領域毎に一定であることを特徴とする請求項14に記載のシェーディング補正装置。

【請求項16】

1つの補正係数で代表される前記1以上の画素の数が前記画素領域毎に異なることを特徴とする請求項14に記載のシェーディング補正装置。

【請求項17】

各画素の電気信号ばらつきが小さい領域は、各画素の電気信号ばらつきの大きい領域より、1つの補正係数で代表される前記隣接する画素の数が多いことを特徴とする請求項16に記載のシェーディング補正装置。

【請求項18】

前記補正係数算出部により算出された所定のラインでの1画素の補正係数を、その画素に交わる読み取り方向全ての画素の補正係数として前記メモリに記憶することを特徴とする請求項12または13に記載のシェーディング補正装置。

【請求項19】

画像読み取りの範囲を限定して各画素の補正係数を前記メモリに記憶することを特徴とする請求項12～18のいずれかに記載のシェーディング補正装置。

【請求項20】

前記補正係数は、電気信号出力値の逆数、電気信号出力値の逆数に定数を乗算した値、または電気信号出力値の逆数に各画素の電気信号の平均値を乗算した値であることを特徴とする請求項12～19のいずれかに記載のシェーディング補正装置。

【請求項21】

前記半透明フィルムは、読み取ろうとするフィルムのベース材料となるベースフィルムであることを特徴とする請求項12～20のいずれかに記載のシェーディング補正装置。

【請求項22】

請求項3に記載の画像読み取り装置における、前記ラインセンサの感度ばらつき

、および前記面状光源の照度ばらつきを補正するためのシェーディング補正方法において、

前記面状光源において各R, G, BのいずれかのLEDを点灯し、前記透明板上に原稿無しまたは半透明フィルムを置いた状態で、前記密着型イメージセンサで読み取りスキャンし、前記面状光源からの光を前記ラインセンサで受光して電気信号を出力し、

前記ラインセンサの感度ばらつき、および前記面状光源の照度ばらつきに起因して変動する前記電気信号が一定になるように電気的な重み付けを行う補正係数を算出し、

この補正係数を、前記ラインセンサの各画素の2次元位置、および各R, G, BのLEDの発光に対して記憶し、実際の画像読み取りの際の補正に利用することを特徴とするシェーディング補正方法。

【請求項23】

請求項3に記載の画像読み取り装置における、前記ラインセンサの感度ばらつき、および前記面状光源の照度ばらつきを補正するためのシェーディング補正方法において、

前記面状光源において各R, G, BのいずれかのLEDを点灯し、前記透明板上に原稿無しまたは半透明フィルムを置いた状態で、前記密着型イメージセンサで読み取りスキャンし、前記面状光源からの光を前記ラインセンサで受光して電気信号を出力し、

前記ラインセンサの感度ばらつき、および前記面状光源の照度ばらつきに起因して変動する前記電気信号が一定になるように電気的な重み付けを行う補正係数を算出し、

この補正係数を、前記ラインセンサの各画素の2次元位置、およびR, G, Bのうちの1つまたは2つのLEDの発光を補正標準として記憶し、前記補正標準を実際の画像読み取りの際の補正に利用することを特徴とするシェーディング補正方法。

【請求項24】

前記補正係数算出部により算出された1つの補正係数を、隣接する画素領域内

の1以上の画素の代表として前記メモリに記憶することを特徴とする請求項22または23に記載のシェーディング補正方法。

【請求項25】

1つの補正係数で代表される前記1以上の画素の数が前記画素領域毎に一定であることを特徴とする請求項24に記載のシェーディング補正方法。

【請求項26】

1つの補正係数で代表される前記1以上の画素の数が前記画素領域毎に異なることを特徴とする請求項24に記載のシェーディング補正方法。

【請求項27】

各画素の電気信号ばらつきが小さい領域は、各画素の電気信号ばらつきの大きい領域より、1つの補正係数で代表される前記隣接する画素の数が多いことを特徴とする請求項26に記載のシェーディング補正方法。

【請求項28】

前記補正係数算出部により算出された所定のラインでの1画素の補正係数を、その画素に交わる読み取り方向全ての画素の補正係数として前記メモリに記憶することを特徴とする請求項22または23に記載のシェーディング補正方法。

【請求項29】

画像読み取りの範囲を限定して各画素の補正係数を前記メモリに記憶することを特徴とする請求項22～28のいずれかに記載のシェーディング補正方法。

【請求項30】

前記補正係数は、電気信号出力値の逆数、電気信号出力値の逆数に定数を乗算した値、または電気信号出力値の逆数に各画素の電気信号の平均値を乗算した値であることを特徴とする請求項22～29のいずれかに記載のシェーディング補正方法。

【請求項31】

前記半透明フィルムは、読み取ろうとするフィルムのベース材料となるベースフィルムであることを特徴とする請求項22～30のいずれかに記載のシェーディング補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像読み取り装置、特に、フィルム等の光透過原稿を読み取るための密着型等倍光学系イメージセンサを用いた画像読み取り装置に関し、さらに、このような画像読み取り装置に用いる面状光源に関する。

【0002】

【従来の技術】

ファクシミリ、コピー機などの画像読み取り装置には、原稿を読み取るための装置として、イメージセンサが用いられている。イメージセンサのタイプとしては、縮小光学系、密着型等倍光学系のものがある。密着型イメージセンサは、光源、正立等倍結像光学系、センサなどから構成されている。そして、このような密着型イメージセンサは、一般的に、縮小型イメージセンサに比べて、光路長が短く、機器を小型化でき、また、煩わしい光学調整も無く、機器への組み込みが容易である等のメリットがあり、縮小型イメージセンサに代わって、多く使用されるようになってきた。

【0003】

図1に、白色光源およびカラーフィルタ付きセンサを用いる縮小光学系のタイプの画像読み取り装置を示す。この画像読み取り装置は、蛍光管10、ミラー12、レンズ14、カラーフィルタ付きCCDセンサ16をケース18内に備え、ケースの上面は原稿台ガラス20で構成されている。原稿台ガラス20上には、紙原稿22が置かれ、原稿押さえ蓋24で、押さえられる。蛍光管光源10およびミラー12は、一定方向に往復駆動されて、原稿を読み取りスキャンする。光源10から出た光15は、原稿22で反射されて、ミラー12、レンズ14を経て、カラーフィルタ付きCCDセンサ16に入射する。

【0004】

また、このタイプの画像読み取り装置では、さらに、透過用光源である面状光源を備え、ネガ/ポジフィルム原稿（以下、単にフィルム原稿という）から画像の読み取りができるものがある。図2（A）は、このタイプの画像読み取り装置を示す。フィルム原稿26上に設けられる面状光源28を備える。この面状光源は、

図2 (B) の下面図に示すように、矩形状の導光板30の3辺に蛍光管32を設けたものである。このような面状光源は、フィルム押さえ蓋（図示せず）に内蔵されるか、またはフィルム読み取り時にフィルム押さえ蓋と交換される。

【0005】

フィルム読み取り時には、蛍光管光源10を消灯し、面状光源28を点灯する。面状光源28から出射した光は、フィルム原稿26を透過し、読み取りスキャンのために往復駆動されるミラーを経て、さらにレンズ14を経て、カラーフィルタ付きCCDセンサ16に入射する。

【0006】

図3は、切り換え可能なRGB（赤色、緑色、青色）光源34およびフィルタ無しラインセンサを用いる密着型等倍光学系のタイプの画像読み取り装置を示す。この画像読み取り装置は、密着型イメージセンサ36がケース18内に設けられ、ケース上面は原稿台ガラス20で構成されている。原稿台ガラス20上には、紙原稿22が置かれ、原稿押さえ蓋24で、押さえられる。

【0007】

密着型イメージセンサ36は、一定方向に往復駆動されて、原稿を読み取りスキャンする。光源34から出た光は、原稿22で反射して、ラインセンサに入射する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

図1および図2の縮小光学系タイプの画像読み取り装置で、蛍光管光源を、白色光源とした場合、センサ側にカラーフィルタを設ける必要があるので、センサの構造が複雑になる。

【0009】

また、図3の密着型等倍光学系タイプの画像読み取り装置では、フィルム原稿からの画像読み込みができない。

【0010】

本発明の目的は、フィルム原稿から画像を読み取ることのできる、密着型イメージセンサを用いたタイプの画像読み取り装置を提供することにある。

【0011】

本発明の他の目的は、密着型イメージセンサを用いたタイプの画像読み取り装置で、フィルム原稿から画像を読み取るための光源を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の態様は、光透過原稿を読み取る画像読み取り装置である。この画像読み取り装置は、上面が透明板よりなり、その上に光透過原稿が置かれるケースと、ケース内に設けられ、読みリスキャンのために往復移動可能な、正立等倍光学系およびラインセンサを有する密着型イメージセンサと、透明板材の上方に設けられ、光透過原稿に光を照射する、板状導光体を有する面状光源であって、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各LEDチップを含むLED装置を用いた面状光源とを備えている。

【0013】

この画像読み取り装置では、密着型イメージセンサの読みリスキャンと同期させて、赤色、緑色、青色のLEDを順次点灯させることになる。

【0014】

また、画像読み取り装置における、ラインセンサの感度ばらつき、および面状光源の照度ばらつきを補正するためのシェーディング補正方法は、次のように行うのが好適である。

【0015】

すなわち、面状光源において各R、G、BのいずれかのLEDを点灯し、透明板上に原稿無しまたは半透明フィルムを置いた状態で、密着型イメージセンサで読みリスキャンし、面状光源からの光をラインセンサで受光して電気信号を出力し、ラインセンサの感度ばらつき、および面状光源の照度ばらつきに起因して変動する電気信号を一定になるように電気的な重み付けを行い、この重み付けの情報を、ラインセンサの各画素の2次元位置、および各R、G、BのLEDの発光に対して記憶し、実際の画像読み取りの際の補正に利用する。

【0016】

このシェーディング補正方法では、R、G、Bそれぞれの色について重み付け

の情報を記憶しているが、1色または2色だけについて重み付けの情報を記憶し、これを補正標準としてR, G, B 3色を補正する簡略化したシェーディング補正方法も可能である。

【0017】

また、1以上の隣接する画素が1つの重み付けの情報を代表されるように記憶し、この重み付けの情報を1以上の隣接する画素の補正標準とする簡略化したシェーディング補正方法も可能である。

【0018】

本発明の第2の態様は、光透過原稿を読み取る画像読み取り装置において、光透過原稿に光を照射する、導光板を有する面状光源である。この面状光源は、板状導光体と、導光体の裏面を覆う白色底板と、導光体の側面を覆う白色ケース枠と、導光体の上面を覆う拡散シートと、導光体の1側面に配置された赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各LEDチップを含むLED装置とよりなり、導光体の裏面は、光を散乱あるいは反射するように構成されている。

【0019】

なお、LED装置は、導光体の1側面のみならず、2つ以上の側面に設けてよい。

【0020】

このような導光体の裏面には、光散乱体のドットパターンを形成するのが好適である。

【0021】

【発明の実施の形態】

図4に、本発明の画像読み取り装置の一実施形態を示す。この画像読み取り装置は、密着型イメージセンサ36がケース18内に設けられ、ケース上面は原稿台ガラス20で構成されている。原稿台ガラス20上には、フィルム原稿26が置かれる。原稿台ガラス20の上方には、面状光源38が設けられる。この面状光源は、フィルム押さえ蓋（図示せず）に内蔵されるか、またはフィルム原稿読み取り時にフィルム押さえ蓋と交換する。

【0022】

密着型イメージセンサ36の一例については、本出願人に係る特開平10-126581号公報に記載されている。この密着型イメージセンサは、紙原稿を読み取るために必要な線状光源を内蔵しているが、フィルム原稿を読み取る場合には、消灯される。

【0023】

図5は、この公報に記載の密着型イメージセンサの断面図を示す。密着型イメージセンサはフレーム41に凹部42、43を形成し、凹部42内には透明の棒状導光体よりなる線状光源44を収納したケース45を配置し、凹部43にはラインセンサ47を設けた基板48を取り付け、更にはフレーム41内には正立等倍光学系であるロッドレンズアレイ49を保持している。この密着型イメージセンサは、画像読み取り装置の原稿台ガラス20の下側に設置され、原稿面を走査するため原稿台ガラス面に沿って移動できる。

【0024】

本実施の形態では、このような密着型イメージセンサ36を用いるが、線状光源44は紙原稿を読み取る場合に点灯される。この線状光源は、本発明の特徴ではないので、これ以上の説明は行わない。

【0025】

フィルム原稿26を読み取る場合には、面状光源38から出射した光50が、原稿台ガラス20を透過し、ロッドレンズアレイ49を介してラインセンサ47にて検出することでフィルム原稿を読み取る。

【0026】

図6は、本発明に係る面状光源38の分解斜視図である。この面状光源38は、矩形状に切削加工された平板状の透明アクリル樹脂よりなる板状導光体62を備えている。この導光体は、短辺側の側面中央部にLED装置64が設けられている。LED装置は、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各LEDチップを少なくとも1個、同一LEDパッケージ内に、互いの中心点間の距離が一定となるように配置して実装されており、R、G、B各色を切り換えて点灯できる。

【0027】

透明アクリル導光体62は、その底面は白色底板66で、その4つの側面は、

白色ケース枠68で覆われる。白色ケース枠68の上面、すなわち発光面側には拡散シート60が張り付けられる。このような、白色ケース枠68および白色底板66は、白色ABS樹脂を用いた。

【0028】

また、導光体62の裏面63に、光散乱体を、高反射白インキにより特定のパターンを描くようにスクリーン印刷法で形成した。光散乱体のパターンは、通常、円形ドットである。

【0029】

図7は、光散乱体のパターンの一例を示す。ここで黒色ドット70で示されているのが円形ドットパターン72で、この部分の反射率が高い。反射率は面内の1箇所74で極小となる特徴をもっている。

【0030】

以上のような円形ドットパターンが裏面に印刷された板状導光体62を用いて、面状光源38は組み立てられる。すなわち、導光体62の底に白色底板66を張り付け、白色ケース枠68をかぶせて、受光面に拡散シート60を張り付けて組み立てられる。

【0031】

図8は、本発明に係る面状光源38の他の分解斜視図である。白色ケース88は、図6に示す白色ケース枠68および白色底板66を一体成形したものである。板状導光体82の側面および裏面は、白色ケース88で覆われる。白色ケース88には白色ABS樹脂を用いた。板状導光体82および拡散シート80は、それぞれ図6に示す板状導光体62および拡散シート60と同一の構造である。板状導光体82には、短辺側の側面中央部にLED装置64が設けられており、板状導光体82の裏面には、光散乱体が高反射白インキにより特定のパターンで形成されている。

【0032】

図8に示す面状光源38は、白色ケース88の中に板状導光体82を格納し、板状導光体82の受光面側に拡散シート80を張り付けて組み立てられる。

【0033】

以上のように構成された面状光源では、LED装置から出射した光は、円形ドットパターン72で散乱され、導光体に導かれて拡散シートに達し、拡散された光が拡散シートから出射する。光散乱体パターンの存在により、ほぼ均一な照度分布を有する面状光源が実現される。

【0034】

光散乱体パターンの形状によって、ほぼ均一な照度分布を実現できるので、導光体の対向する2辺にLED装置を設けてもよく、さらに3辺もしくは4辺にLED装置を配置してもよい。また、その位置も必ずしも各辺の中央部である必要はない。また、矩形状の導光体の角部にLED装置を配置してもよい。すなわち、R, G, Bの各LEDチップを含むLED装置を導光体の周側面に少なくとも1つ配置すればよい。

【0035】

以上の例では光散乱体の形成方法としてスクリーン印刷法を用いたが、オフセット印刷法、インクジェット印刷法等により、有機、無機のさまざまな光拡散材料（主に白色塗料）を導光体裏面に塗布し散乱パターンを形成することもできる。

【0036】

また上記のように高反射体を塗布する代わりに、導光体裏面を粗面化して光を取り出す方法もある。機械加工で表面を粗くする、たとえばサンドblast法により多数の微小な凹凸を形成する、あるいは射出成形用の金型に直接散乱処理を施し、成型時に転写するなどの方法を採用することも可能である。基本的に表面凹凸等の粗面化による光拡散反射効果の利用である。

【0037】

以上の構造の画像読み取り装置でフィルム原稿を読み取るときの動作を以下に説明する。

【0038】

原稿台ガラス20上にフィルム原稿26を置き、その上に面状光源38を配置し、点灯する。このとき、前述したように、密着型イメージセンサ36の線状光源44は消灯しておく。

【0039】

密着型イメージセンサ36は、フィルム原稿26を読み取りスキャンするために、一方向に往復移動される。この往復移動を、3原色(R, G, B)の各色についてそれぞれ繰り返す。すなわち、密着型イメージセンサの読み取りスキャンと同期させて、LED装置64においてR, G, Bの各色を順次点灯させる。

【0040】

面状光源38から出射された光は、フィルム原稿26を透過し、ロッドレンズアレイ49によりラインセンサ47に入射し、電気信号に変換され、画像の読み取りが行われる。

【0041】

読み取りに際しては、ラインセンサ47の各ドットの感度ばらつき、面状光源の照度ばらつきを補正するため、シェーディング補正をするのが望ましい。

【0042】

通常の紙原稿読み取り時は、ラインセンサの各ドットについてのみシェーディング補正すればよいが、フィルム読み取り時は面状光源のため、ラインセンサの各画素につき、ラインセンサの移動位置に対応した2次元のシェーディング補正をするのが望ましい。

【0043】

次に、本発明の画像読み取り装置に用いられるシェーディング補正装置について説明する。図9は、シェーディング補正装置の一実施形態を示す構成図である。

【0044】

図9に示すシェーディング補正装置は、シェーディング補正装置を総括制御する制御部90と、A/D変換回路98を介して出力されたラインセンサ47の電気信号の出力先を制御部90の制御により切り替える切替回路91と、ラインセンサ47の電気信号出力が飽和しない値であるセンサ適正出力値を記憶するメモリ93と、ラインセンサ47の電気信号出力値とセンサ適正出力値とを比較する比較回路92と、比較結果によりLEDの光出力を調整するLED出力調整回路94と、重み付けを行うための補正係数を算出する補正係数算出部95と、補正

係数算出部95により算出された補正係数を記憶するメモリ96と、ラインセンサ47の電気信号出力値にメモリ96から読み出された補正係数を乗算するシェーディング補正部97とを備える。

【0045】

次に、図9に示すシェーディング補正装置の動作について説明する。

【0046】

まず、LED装置64のR, G, BのいずれかのLEDを点灯し、透明板上に原稿無し、または読み取ろうとするネガ／ポジフィルムと同等の光透過率の半透明フィルムを置いた状態で、密着型イメージセンサで読み取リスキャンし、面状光源からの光をラインセンサ47で受光して電気信号を出力する。制御部90の制御により切替回路91を切り替えて、ラインセンサ47からの電気信号を比較回路92に出力し、比較回路92において、メモリ93から読み出されたラインセンサ47の電気信号出力が飽和しない値であるセンサ適正值と、切替回路91から出力された電気信号とを比較し、比較結果によりLED出力調整回路94において、ラインセンサ47の電気信号出力が飽和しないようにLED装置64の光出力を点灯電流値、点灯パルス幅等で調整する。

【0047】

次に、LED装置64の光出力が決定した状態で原稿無し、または半透明フィルムが置かれた状態で、密着型イメージセンサで読み取リスキャンし、面状光源からの光をラインセンサ47で受光して電気信号を出力する。制御部90の制御により切替回路91を切り替えて、ラインセンサ47からの電気信号を補正係数算出部95に出力する。ラインセンサの電気信号出力は、前述したようにラインセンサの感度ばらつきと面状光源の照度ばらつきとによって、ラインセンサの位置によって変動している。この変動する電気出力信号が一定になるように補正係数算出部95において電気的な重み付けを算出する。この重み付け情報をラインセンサの各画素の2次元位置、および各R, G, BのLEDの発光に対してメモリ96に補正係数として記憶し、実際の画像読み取りの際の補正に利用する。

【0048】

重み付けの方法としては、例えば各画素について電気信号出力値の逆数、また

は電気信号出力値の逆数に定数（各画素の電気信号値の平均値等）を乗算した値を補正係数としてメモリに記憶する。

【0049】

なお、上記半透明フィルムには、読み取ろうとするフィルムのベース材料となるベースフィルムを用いる。このベースフィルムは、画像読み取りの際に、実際に読み取ろうとするフィルムよりも透過率が高いので、このベースフィルムを用いてラインセンサ47の電気信号出力が飽和しない値にLED装置64の光出力を調整しておけば、読み取ろうとするフィルムでの電気信号出力は、この飽和値を超えることはない。

【0050】

すなわち、LED出力調整およびシェーディング補正時に、原稿無し、または他色の半透明フィルムを用いるよりも、これから読み取ろうとするフィルムのベースと同じ色のフィルム、つまり、ベースフィルムを用いるので、R、G、B全ての色で原稿読み取り時のダイナミックレンジを大きく取ることができる。

【0051】

次に、実際の画像読み取りの際には、制御部90の制御により切替回路91を切り替えて、ラインセンサ47からの電気信号をシェーディング補正部97に出力する。シェーディング補正部97では、メモリ96から補正係数を読み出し、ラインセンサ47から出力された各画素の電気信号値に各画素に対応する補正係数を乗算することでラインセンサの感度ばらつきと面状光源の照度ばらつきを無くす（少なくする）ことができる。

【0052】

なお、シェーディング補正を、各画素および各R、G、B毎に設けられた補正係数で行うと大量のメモリが必要となる。画像情報は、例えば、A4サイズで600dpi (2.54cm (1インチ)当たり600ドット) の解像度で読み込んだTIFF形式で約100Mバイトという大容量である。各画素および各R、G、B毎に補正係数を読み出して、各画素の電気信号に乗算していくと、その演算の都度に大容量のメモリを扱わなければならない。

【0053】

次に、補正係数のメモリ容量を低減する方法について説明する。

【0054】

第1の方法は、R, G, Bのうちの1つまたは2つのLEDの発光について補正係数をメモリに記憶し、これを補正標準として他の色にも流用することでメモリ容量を低減する方法である。R, G, Bのうち、1色もしくは2色のみについて補正係数を記憶することによって、R, G, Bの各色について補正係数を記憶する場合に比較して、メモリ容量を1/3もしくは2/3に低減することができる。

【0055】

第2の方法は、各画素毎に設けた補正係数の代わりに、複数画素を1つの補正係数で代表させて補正係数のメモリ容量を低減する方法である。

【0056】

例えば、整数の2乗である h ($h = 4, 9, 16, \dots$) 個の隣接画素や、2の倍数である i ($i = 2, 4, 6, 8, \dots$) 個の隣接画素や、3の倍数である j ($j = 3, 6, 9, 12, \dots$) 個の隣接画素や、4の倍数である k ($k = 4, 8, 12, 16, \dots$) 個の隣接画素を1つの補正係数で代表させる。

【0057】

なお、1つの補正係数で代表される隣接する画素の数を各画素の領域毎に一定とするのではなく、1つの補正係数で代表される前記隣接する画素の数を各画素の領域毎に異なるようにしても良い。

【0058】

この際、各画素の電気信号ばらつきが小さい領域は、各画素の電気信号ばらつきの大きい領域より、1つの補正係数で代表される隣接する画素の数を多くする。

【0059】

図10は、緑色(G)のLEDチップを発光させたときの面状光源の照度分布の一例を立体的に示す図である。面状光源の照度のばらつきは、必ずしも面内で一様ではなく、例えば、図10のX軸(1)側領域のようにばらつきが大きい領

域や、X軸（49）側領域のようにはらつきの小さい領域が生じる。各画素の電気信号ばらつきには、面状光源の照度のばらつきに更にラインセンサの感度ばらつきが加わって影響してくる。各画素の電気信号ばらつきの大きい領域は、1つの補正係数で代表される隣接する画素の数を少なくし、電気信号ばらつきが小さい領域は、1つの補正係数で代表される隣接する画素の数を多くする。

【0060】

第3の方法は、所定のラインでの1画素の補正係数を、その画素に交わる読み取り方向全ての画素の補正係数としてメモリ容量を低減する方法である。面状光源の適当な位置で、通常の紙原稿読み取り時同様に、ラインセンサの各ドットに対応する1ラインについてのみ補正係数を記憶し、他のラインについてはこの補正係数を代用する。

【0061】

第4の方法は、シェーディング補正を行う範囲を読み取り範囲に限定してメモリ容量を低減する方法である。フィルム原稿読み取り時の読み取り範囲は、紙原稿読み取り時より狭い場合が多いので、補正の範囲を読み取り範囲に限定してメモリ容量を低減する。

【0062】

さらに、第1の方法～第4の方法の2つ以上を組み合わせるようにも良い

【0063】

【発明の効果】

本発明によれば、密着型イメージセンサ・タイプの画像読み取り装置によれば、面状光源においてLEDを使用し、R, G, BのLEDの順次点灯が可能であるので、フィルム原稿から画像を読み取ることができる。

【0064】

また、本発明の面状光源は、LEDを使用しているので、低成本、低消費電力であるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

CCD縮小光学系のタイプの画像読み取り装置を示す図である。

【図2】

面状光源を備えたCCD縮小光学系のタイプの画像読み取り装置を示す図である

【図3】

密着型等倍光学系のタイプの画像読み取り装置を示す図である。

【図4】

本発明の画像読み取り装置の一実施形態を示す図である。

【図5】

密着型イメージセンサの断面図である。

【図6】

面状光源の分解斜視図である。

【図7】

光散乱体パターンの一例を示す図である。

【図8】

面状光源の他の分解斜視図である。

【図9】

本発明のシェーディング補正装置の一実施形態を示す構成図である。

【図10】

面状光源の照度分布の一例を立体的に示す図である。

【符号の説明】

10 蛍光管

12 ミラー

14 レンズ

16 カラーフィルタ付きCCDセンサ

18 ケース

20 原稿台ガラス

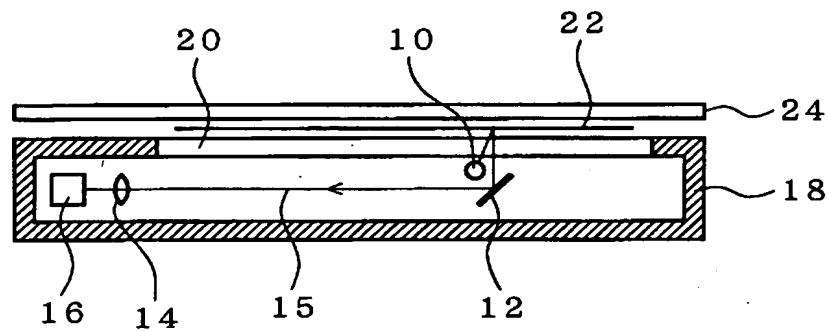
22 紙原稿

26 フィルム原稿

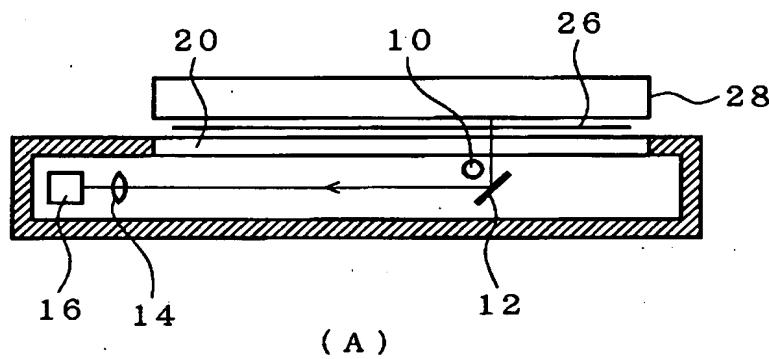
- 28 面状光源
- 30 導光板
- 32 融光管
- 36 密着型イメージセンサ
- 41 フレーム
- 42, 43 凹部
- 44 線状光源
- 45 ケース
- 47 ラインセンサ
- 49 ロッドレンズアレイ
- 60, 80 拡散シート
- 62, 82 導光体
- 64 LED装置
- 66 白色底板
- 68 白色ケース枠
- 70 ドット
- 72 円形ドットパターン
- 88 白色ケース
- 90 制御部
- 91 切替回路
- 92 比較回路
- 93 メモリ
- 94 LED出力調整回路
- 95 補正係数算出部
- 96 メモリ
- 97 シェーディング補正部
- 98 A/D変換回路

【書類名】 図面

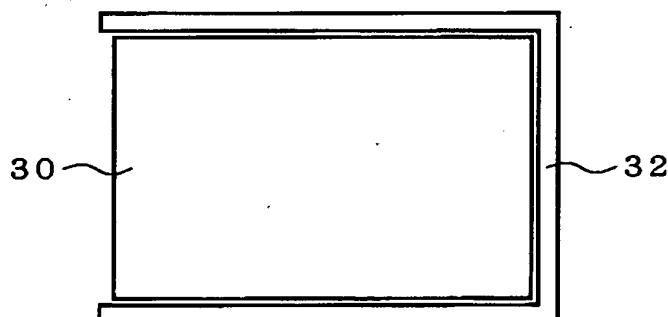
【図1】



【図2】

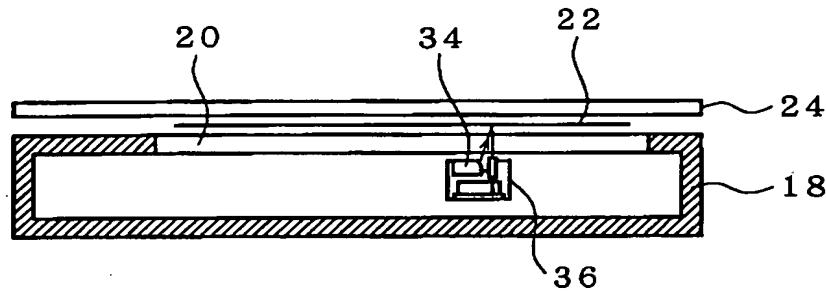


(A)

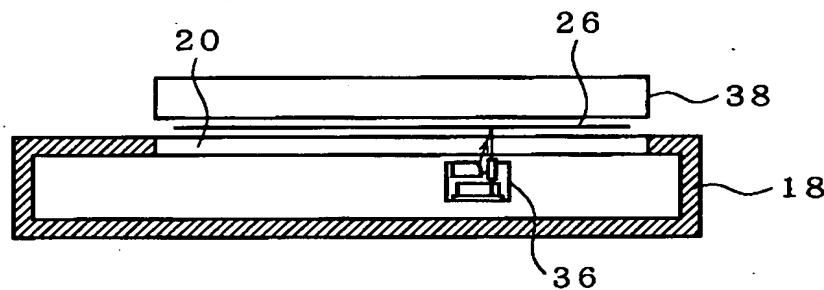


(B)

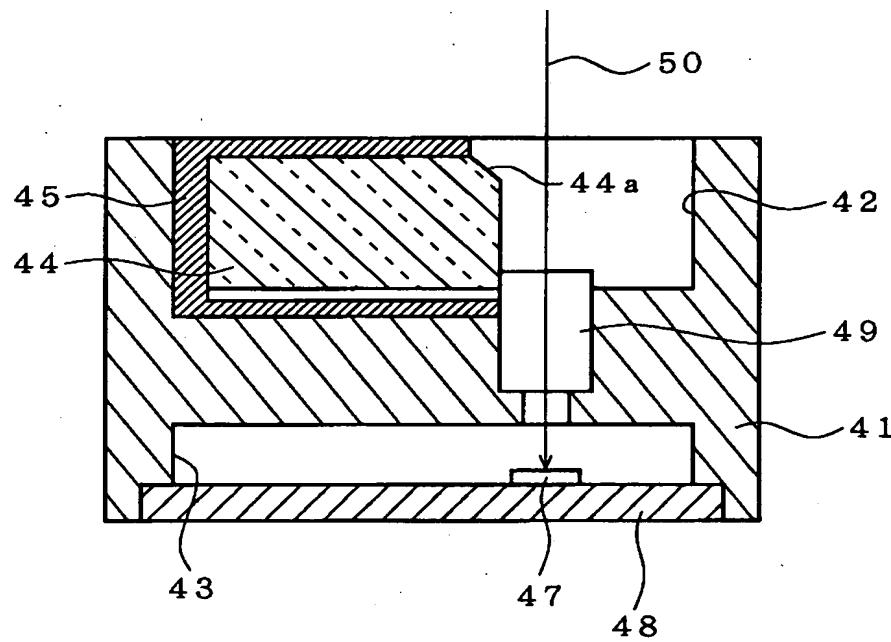
【図3】



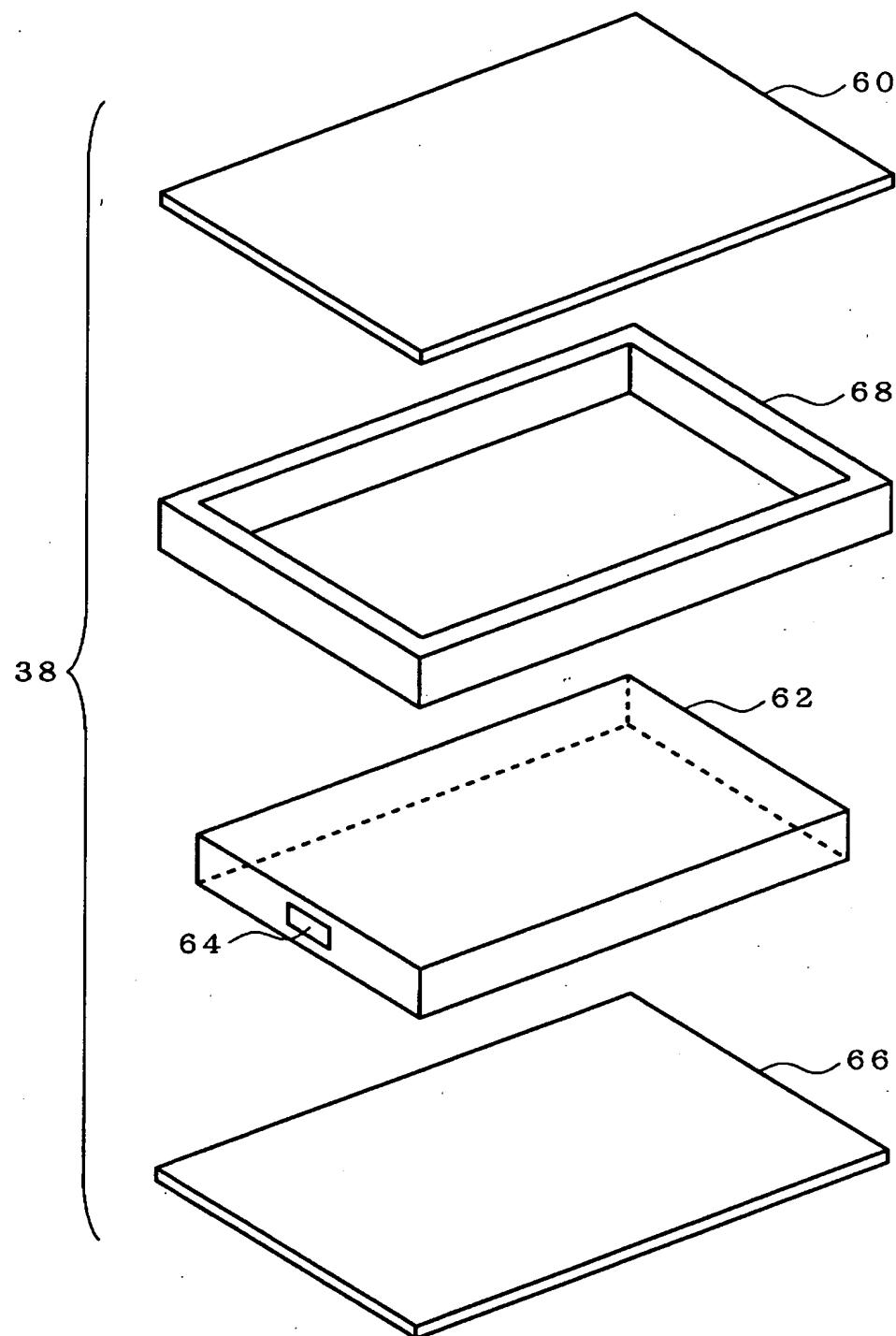
【図4】



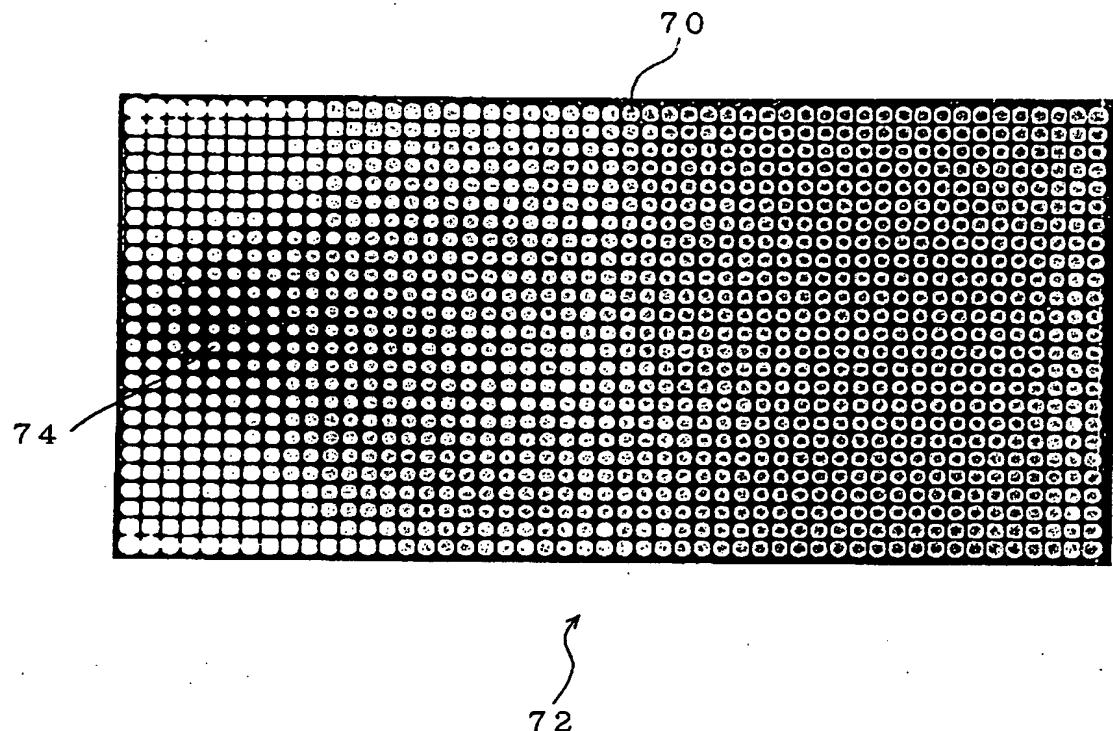
【図5】



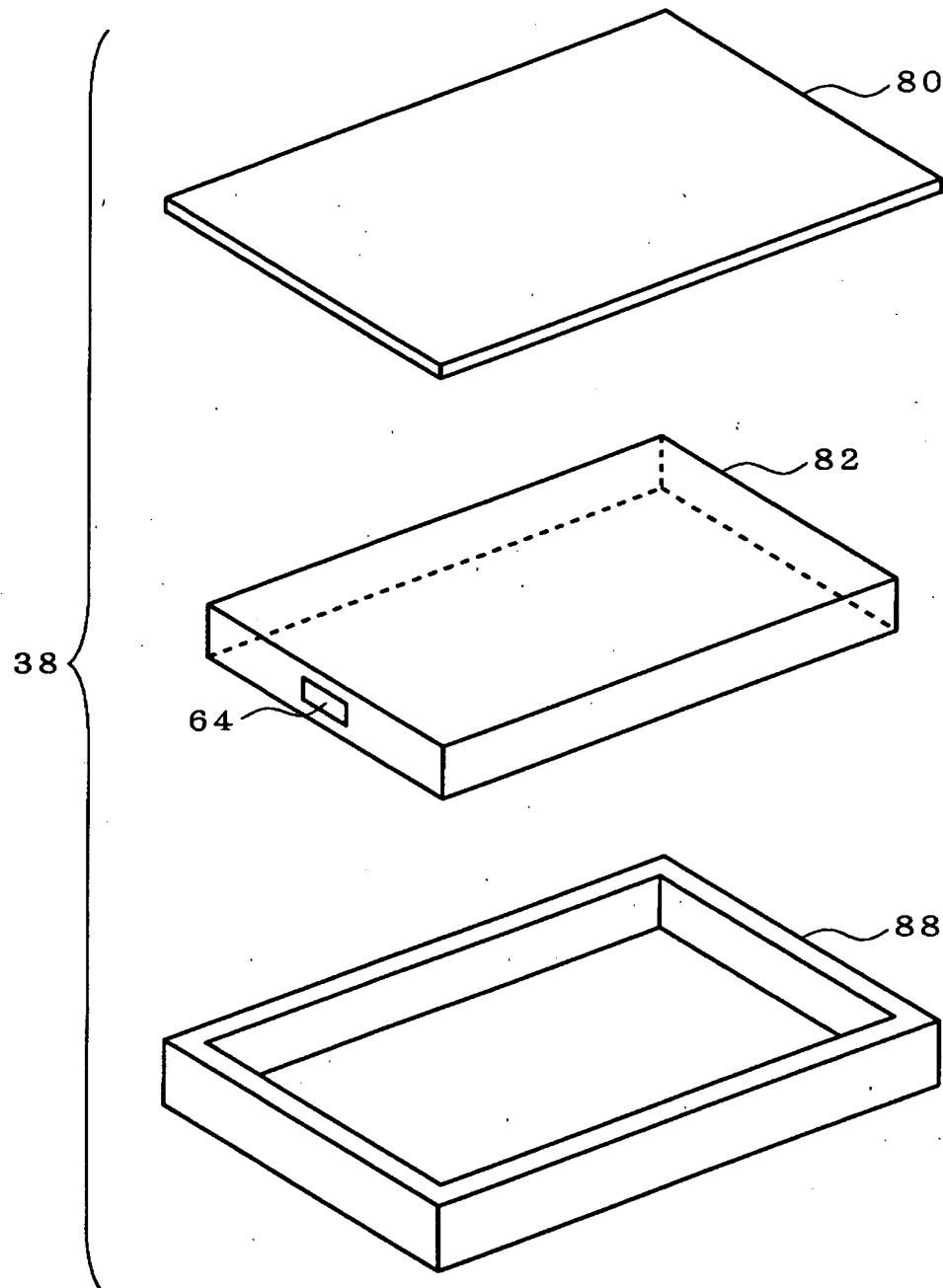
【図6】



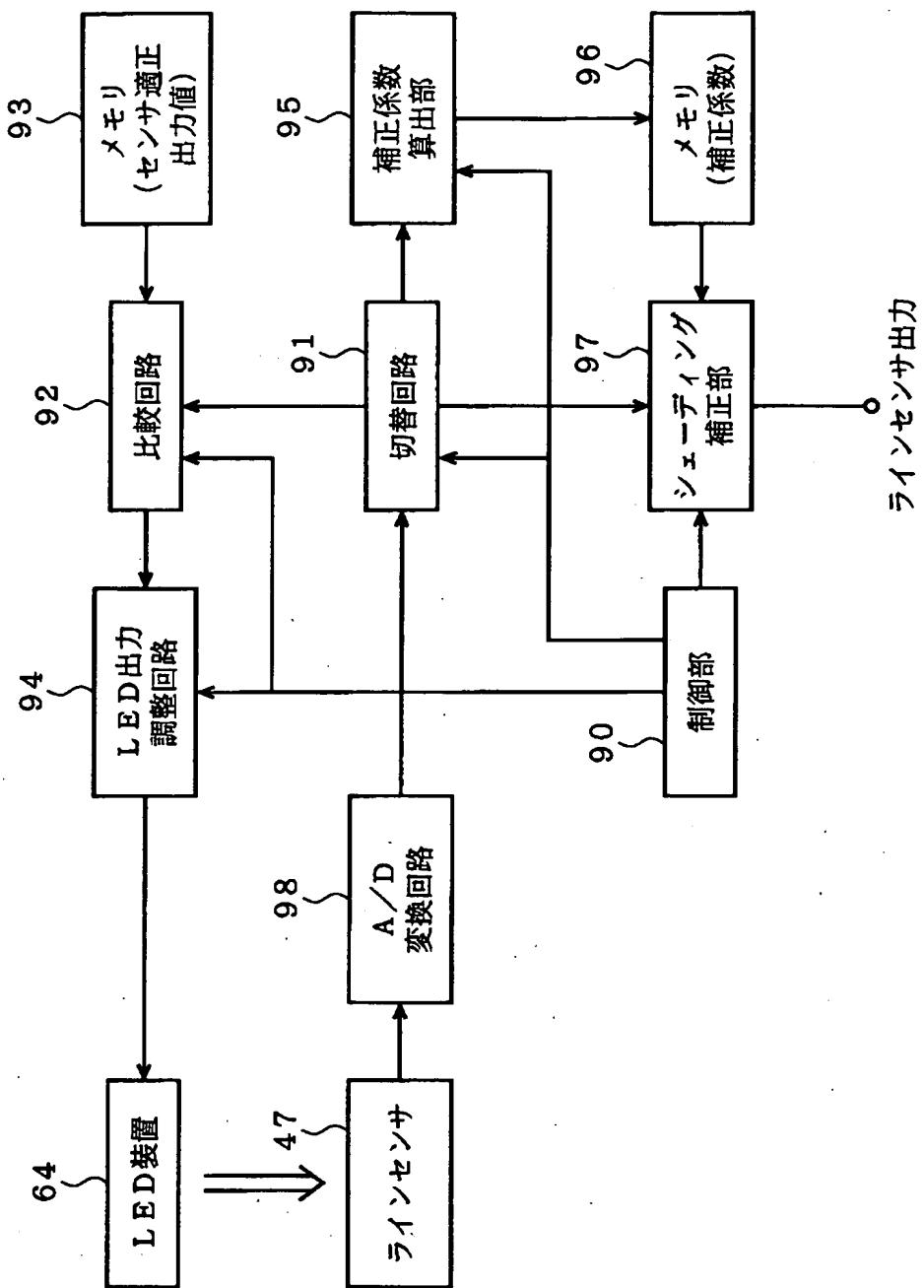
【図7】



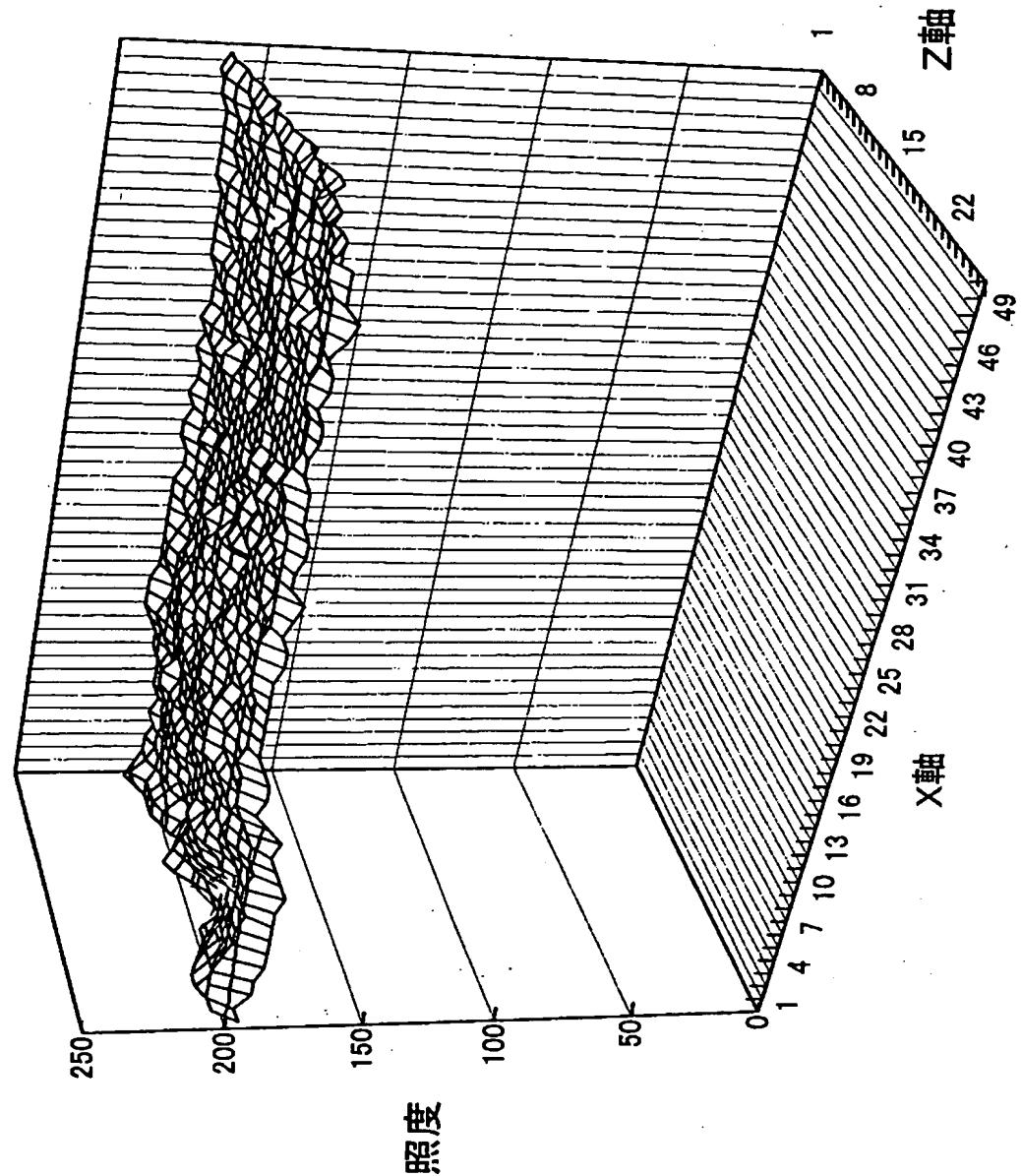
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 密着型イメージセンサを用いたタイプの画像読み取り装置で、フィルム原稿から画像を読み取るための光源を提供する。

【解決手段】 面状光源38は、板状導光体62を備え、この導光体の短辺側の側面中央部にLED装置64が設けられている。LED装置は、R, G, Bの各LEDチップを同一LEDパッケージ内に実装されており、R, G, B各色を切り換えて点灯できる。導光体62は、その底面は白色底板66で、その4つの側面は、白色ケース枠68で覆われる。白色ケース枠68の上面、すなわち発光面側には拡散シート60が張り付けられる。導光体62の裏面63には、光散乱体が、高反射白インキにより特定のパターンを描くようにスクリーン印刷法で形成されている。

【選択図】 図6

出願人履歴情報

識別番号 [000004008]

1. 変更年月日 2000年12月14日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号
氏 名 日本板硝子株式会社